

KIIDA et al
Apr. 12, 2004
BSKB, LLP
703.2058000
2257-0247PWS
2 of 2

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 1 2 月 3 日
Date of Application:

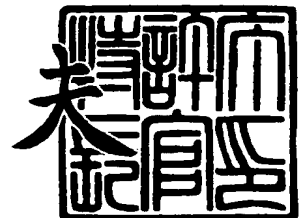
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 4 0 4 0 5 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 4 0 4 0 5 5]

出 願 人 三 菱 電 機 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 4 年 2 月 1 9 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 4 - 3 0 1 1 1 8 8

【書類名】 特許願
【整理番号】 546000JP02
【提出日】 平成15年12月 3日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G03B 21/16
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内
 【氏名】 木田 博
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内
 【氏名】 紺谷 直人
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内
 【氏名】 別所 智宏
【発明者】
 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目 2 番 3 号 三菱電機株式会社内
 【氏名】 川口 満広
【特許出願人】
 【識別番号】 000006013
 【氏名又は名称】 三菱電機株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100089233
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 吉田 茂明
【選任した代理人】
 【識別番号】 100088672
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 吉竹 英俊
【選任した代理人】
 【識別番号】 100088845
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 有田 貴弘
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2003-123589
 【出願日】 平成15年 4月28日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 012852
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9806920

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

ランプから放射される光を変調して投写するように構成された投写型表示装置であって

前記ランプの冷却を行う冷却手段と、

前記ランプへの供給電力がオフされてからの経過時間を管理する時間管理手段と、

前記ランプをオフした後に再度オンする際に、前記時間管理手段の出力に基づいて、前記ランプの温度が所定温度よりも高い場合には、前記冷却手段によって前記ランプの冷却を行ってから前記ランプを点灯させ、前記ランプの温度が前記所定温度よりも低い場合には、前記ランプの点灯前に前記冷却手段による冷却を行うことなく前記ランプを点灯させる制御手段と、
を備える投写型表示装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、前回の前記ランプのオフ状態の正常／異常を記憶するように構成されており、前記ランプをオフした後に再度オンする際に、前回の前記ランプのオフ状態が正常である場合には前記ランプを即時点灯させ、前回の前記ランプのオフ状態が異常である場合には、前記時間管理手段の出力に基づいて前記ランプの温度が前記所定温度よりも高いか低いかの判定動作を行うことを特徴とする、請求項 1 に記載の投写型表示装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記ランプをオンする前、常に、前記時間管理手段の出力に基づいて前記ランプの温度が前記所定温度よりも高いか低いかの判定動作を行うことを特徴とする、請求項 1 に記載の投写型表示装置。

【請求項 4】

前記制御手段は、前記時間管理手段の出力に基づいて、前記冷却手段による前記ランプの冷却時間を変化させることを特徴とする、請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の投写型表示装置。

【請求項 5】

前記時間管理手段は、コンデンサと抵抗とを備えて、前記ランプがオンしている期間に前記コンデンサの充電が行われ、前記ランプがオフしている期間に前記抵抗を介して前記コンデンサの放電が行われるように構成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の投写型表示装置。

【請求項 6】

前記コンデンサの放電によって前記コンデンサの出力電圧が所定値になる時間と、自然冷却によって前記ランプの温度が前記所定温度になる時間とが一致するように設定されていることを特徴とする、請求項 5 に記載の投写型表示装置。

【請求項 7】

前記制御手段は、前回の前記ランプのオフ状態の正常／異常を記憶するように構成されており、前記ランプをオフした後に再度オンする際に、前回の前記ランプのオフ状態が正常である場合には前記ランプを即時点灯させ、前回の前記ランプのオフ状態が異常である場合には、前記コンデンサの出力電圧に基づいて前記ランプの温度が前記所定温度よりも高いか低いかの判定動作を行うことを特徴とする、請求項 5 又は 6 に記載の投写型表示装置。

【請求項 8】

前記制御手段は、前記ランプをオンする前、常に、前記コンデンサの出力電圧に基づいて前記ランプの温度が前記所定温度よりも高いか低いかの判定動作を行うことを特徴とする、請求項 5 又は 6 に記載の投写型表示装置。

【請求項 9】

前記制御手段は、前記コンデンサの出力電圧に基づいて、前記冷却手段による前記ランプの冷却時間を変化させることを特徴とする、請求項 5 乃至 8 のいずれかに記載の投写型表示装置。

【請求項 10】

前記時間管理手段は、時間をカウントするタイマー IC を備えて、前記ランプがオフした時点で前記タイマー IC によるカウント動作が始まるように構成されていることを特徴とする、請求項 1 に記載の投写型表示装置。

【請求項 11】

前記制御手段は、前記ランプをオフした後に再度オンする際に、前記タイマー IC によるカウント時間が所定時間よりも短い場合は、前記ランプの温度が前記所定温度よりも高いと判定し、前記タイマー IC によるカウント時間が前記所定時間よりも長い場合は、前記ランプの温度が前記所定温度よりも低いと判定することを特徴とする、請求項 10 に記載の投写型表示装置。

【請求項 12】

前記所定時間は、自然冷却によって前記ランプの温度が前記所定温度になる時間に一致するように設定されていることを特徴とする、請求項 11 に記載の投写型表示装置。

【請求項 13】

前記制御手段は、前回の前記ランプのオフ状態の正常／異常を記憶するように構成されており、前記ランプをオフした後に再度オンする際に、前回の前記ランプのオフ状態が正常である場合には前記ランプを即時点灯させ、前回の前記ランプのオフ状態が異常である場合には、前記タイマー IC から出力される時間データに基づいて前記ランプの温度が前記所定温度よりも高いか低いかの判定動作を行うことを特徴とする、請求項 10 乃至 12 のいずれかに記載の投写型表示装置。

【請求項 14】

前記制御手段は、前記ランプをオンする前、常に、前記タイマー IC から出力される時間データに基づいて前記ランプの温度が前記所定温度よりも高いか低いかの判定動作を行うことを特徴とする、請求項 10 乃至 12 のいずれかに記載の投写型表示装置。

【請求項 15】

前記制御手段は、前記タイマー IC から出力される時間データに基づいて、前記冷却手段による前記ランプの冷却時間を変化させることを特徴とする、請求項 10 乃至 14 のいずれかに記載の投写型表示装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】投写型表示装置

【技術分野】

【0001】

この発明は、投写型表示装置に関するものであり、特にランプの冷却制御技術に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、投写型表示装置に用いられるランプとして、主に放電ランプ（キセノンランプ、メタルハライドランプ、高圧水銀ランプ等）が使用されている。この種の放電ランプは、オフした後に再点灯する場合、ランプの温度が高いと、再点灯できないという欠点がある。

【0003】

この改善策として、従来の投写型表示装置は、動作中に高温となるランプへの供給電力がオフされた後、次にオンされた時のランプ点灯動作をスムーズに行うために、一定時間冷却ファンを駆動してランプの冷却を行ってから、装置をオフする必要があった。例えば、この場合の冷却時間を短縮するために、ランプへの供給電源がオフされた後、ランプがオンの状態における冷却能力よりも高い能力で冷却を行うように構成される投写型表示装置が存在する（例えば、特許文献1参照。）。

【0004】

【特許文献1】特開平4-53943号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、いかなる状況においても、投写型表示装置の使用後、ランプの冷却時間を確保することは難しい。例えば、停電や電源コードが抜ける等の不慮の事故によってオフとなった場合、または、急いで投写型表示装置を片付けなければならない場合には、投写型表示装置がオフとなった直後に必要な冷却時間が確保されないことがある。

【0006】

上記のような場合でも、ランプがオフされた後、次に投写型表示装置のランプが点灯されるまでに十分な時間間隔があり、自然冷却によってランプが再点灯可能な温度まで下がっていればランプはスムーズに点灯する。しかし、ランプがオフされてから再点灯までの時間間隔が短く、ランプの温度が依然として高い状態にある場合には再点灯させることができない。

【0007】

また、ランプを再点灯させることができない条件であるにもかかわらず、ランプに対して無理に高圧パルスを印加して起動させる行為は、パルスのノイズによる、回路の誤動作等、故障の原因となり、これによりランプを破損させる可能性があった。

【0008】

本発明は、上記の課題を解決するためになされたものであり、ランプの電源がオフされた後の冷却時間を管理することにより、ランプの再点灯時に、ランプ温度に応じて冷却の必要性を判断し、ランプを劣化させることなく再点灯できる投写型表示装置を提供することをその目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成するため、本発明に係る投写型表示装置は、ランプから放射される光を変調して投写するように構成された投写型表示装置であって、前記ランプの冷却を行う冷却手段と、前記ランプへの供給電力がオフされてからの経過時間を管理する時間管理手段と、前記ランプをオフした後に再度オンする際に、前記時間管理手段の出力に基づいて、前記ランプの温度が所定温度よりも高い場合には、前記冷却手段によって前記ランプの冷

却を行ってから前記ランプを点灯させ、前記ランプの温度が前記所定温度よりも低い場合には、前記ランプの点灯前に前記冷却手段による冷却を行うことなく前記ランプを点灯させる制御手段と、を備えて構成されている。

【発明の効果】

【0010】

本発明に係る投写型表示装置によれば、いかなる場合でもランプを劣化させることなく次のランプ点灯を良好に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

実施の形態1.

図1は、実施の形態1における投写型表示装置10の概略構成を示す図である。投写型表示装置10の光学系は、光源1とライトバルブ2と投写レンズ3とを備えて構成される。光源1から放出される光は、ライトバルブ2において投写画像（映像）に対応して変調されることによって映像光を形成し、この映像光が投写レンズ3を介して投写されるようになっている。

【0012】

光源1は、光を放射するランプ11と、ランプ11から放射した光を集光する反射鏡12と、反射鏡12の光出射開口側を覆う前面ガラス13とを備えて構成される。ランプ11としては、発光効率が高いこと、光学系を通して光利用効率が高い点光源に近い発光部を有すること、演色性が高いこと、及び、長寿命であることを考慮して、キセノンランプ、メタルハライドランプ、高圧水銀ランプ等の放電発光ランプが使用され、中でも、高圧水銀ランプを用いることがより好ましい。反射鏡12は、ランプ11に対向する内面（反射面）が放物面や楕円面の反射形状をなし、特に反射面にはアルミや銀等の金属膜、及び誘電体多層膜によるコーティングが施されて良好な反射特性を示すように形成される。前面ガラス13は、ランプ11の動作中、発光管14内部が高圧となり、欠陥を持ったランプ11が、最悪の場合、破裂に至ることもあり得るため、ランプ11の破片が装置内部に散乱するのを防止するために、配置されるものである。

【0013】

ライトバルブ2には、透過型あるいは反射型の液晶素子や、ミラーの傾きにより光を制御するDMD（デジタルマイクロミラーデバイス）等の光変調素子が配置され、該光変調素子に入力する映像信号に応じて、光源1から入射する光を変調するように構成される。光変調素子によって変調された光は、投写レンズ3によって拡大されて、光路前方に配置されるスクリーン4に投写される。これにより、スクリーン4には映像信号に応じた映像が投写されることになる。

【0014】

また、光源1の近傍には光源1を冷却するためのファン5が設けられ、ランプ11の点灯前、点灯時または点灯後において光源1を冷却するように構成されている。尚、光源1全体を冷却する場合を図示しているが、反射鏡12の一部に穴を設け、この穴から風を送りこんで、ランプ11あるいは最も高温となる発光管14を冷却するように構成する場合もあり得る。

【0015】

上記光学系及びファン5を制御するための制御系として、投写型表示装置10は、メインスイッチ21、電源部22、制御部23、ランプ制御部24、ファン駆動部25、操作部26、時間管理部27及び信号比較部28を備えている。

【0016】

メインスイッチ21は、投写型表示装置10に外部からの供給電力をオン／オフするスイッチであり、使用者によるオン／オフ操作が行われることによってスイッチ接点の開閉動作を行う。そしてメインスイッチ21がオン状態になると、外部から供給される電力は電源部22に与えられる。

【0017】

電源部 22 は、外部から供給される電力を AC から DC へ変換する平滑回路及び、制御部 23、ランプ制御部 24、ファン駆動部 25 等の各種回路を動作させるのに必要な電圧に変換する電圧変換回路を備えている。また、電源部 22 は、図 1 に示すように、第 1 の電源回路 22a と第 2 の電源回路 22b とを備えて構成される。第 1 の電源回路 22a は、メインスイッチ 21 のオンとともに制御部 23 に対して電力を供給し、信号比較部 28 に対して所定の電圧 V1 を出力するように構成される。第 2 の電源回路 22b は、各回路に対して電力を供給するために各回路に接続されるスイッチング素子を備えており、メインスイッチ 21 がオンとなり、かつ制御部 23 から信号が与えられることによって、これらスイッチング素子が個別にオンし、各回路に対して必要な電力を供給するように構成される。例えば、第 2 の電源回路 22b には時間管理部 27 に接続されるスイッチング素子 222 が設けられており、制御部 23 からの信号によってスイッチング素子 222 がオンすると、時間管理部 27 に対して所定の電圧 E を出力する。

【0018】

制御部 23 はマイクロコンピュータ（以下、マイコンという。）を備えて構成され、投写型表示装置 10 に設けられる各回路を動作させるのみならず、各回路の時間的な制御及び動作状態を管理する機能を備えている。

【0019】

制御部 23 は、端子 L1 を介して操作部 26 の機能スイッチ 26a 等の操作状態を監視する。また、端子 L2 を介してランプ制御部 24 に対し駆動信号を送出するとともに、端子 L5 を介してファン駆動部 25 に対し駆動信号を送出するように構成される。また制御部 23 は、第 2 の電源回路 22b に対して、時間管理部 27 に印加する電圧 E をオン／オフ制御する所定の信号を端子 L3 から送出的ように構成されるとともに、端子 L4 を介して信号比較部 28 から H 信号または L 信号を入力するように構成される。さらに、図示を省略するが、制御部 23 は、投写型表示装置 10 においてスクリーン 4 への映像投写が開始されると、ライトバルブ 2 に含まれる光変調素子に映像信号を送出することによって、スクリーン 4 に投写される映像の表示制御を行うようにも構成されている。

【0020】

操作部 26 は、メインスイッチ 21 とは別に、投写型表示装置 10 においてランプ 11 の点灯／消灯を切り換える機能スイッチ 26a の他、映像調整、機能設定等を操作するための各種スイッチ群を備えている。例えば、メインスイッチ 21 をオンすることにより、制御部 23 のマイコンは動作状態となるが、投写型表示装置 10 において映像の投写動作が開始されるわけではなく、一度待機状態となる。そして操作部 26 の機能スイッチ 26a がオン状態に切り換えられることによって、制御部 23 の電源制御で各回路に対して給電が開始されるとともに、制御部 23 から各回路に動作信号が送られる。これにより、ランプ制御部 24 を介してランプ 11 が点灯し、ファン駆動部 25 を介してファン 5 が回転してランプ 11 の冷却を行う等、投写型表示装置 10 の映像投写機能が有効に動作し始める。

【0021】

投写型表示装置 10 によって映像の投写動作が行われている時に、機能スイッチ 26a がオフ状態になると、映像投写機能は停止し、ランプ 11 は消灯する。そしてランプ消灯後、制御部 23 がファン 5 を一定時間駆動させ、ランプ 11 を冷却する。ただし、投写型表示装置 10 によって映像の投写動作が行われている時に、機能スイッチ 26a がオフされることなく、メインスイッチ 21 がオフされた場合には、投写型表示装置 10 において制御部 23 やファン 5 を含む全ての回路が動作不能の状態になるため、ランプ 11 消灯後のファン 5 による冷却は行われない。

【0022】

時間管理部 27 は、ランプ 11 への供給電力が停止され、ランプ 11 が消灯した後の経過時間を測るためのタイマー回路を備えている。このタイマー回路は、メインスイッチ 21 がオフされ、外部から投写型表示装置 10 への給電が停止した場合でも、そのタイマー機能が有効に動作するように構成される。

【0023】

図2は、時間管理部27における回路構成の一例を示す図である。時間管理部27は、ダイオード31とコンデンサ32と抵抗33とを備えて構成され、その入力端子は第2の電源回路22bに接続され、出力端子は信号比較部28に接続される。

【0024】

第2の電源回路22bに接続される制御部23の出力端子L3は、制御部23からのランプ制御部24への出力端子L2と連動しており、ランプ11が点灯する時に、第2の電源回路22bにおいて時間管理部27につながるスイッチング素子222がオンとなり、時間管理部27に電圧Eが印加される。これにより、ランプ11の点灯に同期して、時間管理部27ではダイオード31を介して、コンデンサ32に電荷が充電される。

【0025】

第2の電源回路22bから時間管理部27に印加される電圧をE、ダイオード31の順方向電圧を V_F とすると、コンデンサ32に充電される電圧 V_0 は、

$$V_0 = E - V_F \quad \dots (式1)$$

によって与えられる。

【0026】

機能スイッチ26aのオフ、あるいは、メインスイッチ21のオフによってランプ11が消灯すると、それに連動して時間管理部27への供給電圧が断ち切られ（すなわち、 $E=0$ ）、コンデンサ32の蓄積電荷は、抵抗33を介して徐々に放電されていく。コンデンサ32の放電時間がランプ11消灯後における発光管14の自然冷却時間（放熱時間）と一致するように、静電容量及び抵抗値を選ぶことにより、時間管理部27の出力端子から発光管14の温度に相当する電圧が出力される。

【0027】

尚、ダイオード31は、コンデンサ32の電荷が抵抗33を介して放電中に、電荷が第2の電源回路22bに逆流することを防止するために配置したものである。従って、抵抗33に対して第2の電源回路22bが高インピーダンスであれば、ダイオード31は省略できる。この場合、（式1）は、

$$V_0 = E \quad \dots (式1a)$$

によって与えられる。

【0028】

信号比較部28は、投写型表示装置10のメインスイッチ21をオンした時に第1の電源回路22aを介して入力される電圧 V_1 と、時間管理部27より出力されるコンデンサ32への蓄積電荷量に相当する電圧 V_c との大小比較を行う回路を備えている。そして、 $V_c \leq V_1$ であれば信号比較部28からL信号が出力され、 $V_c > V_1$ であれば信号比較部28からH信号が出力されて、制御部23の端子L4に入力する。

【0029】

図3は、ランプ11の発光管14の温度と冷却時間との関係、及び時間管理部27の出力電圧 V_c と電荷放電時間との関係を示す図である。投写型表示装置10での映像投写中におけるランプ11の発光管14の温度は、非常に高温となり、発光管14外壁面の最高温度 T_0 は900～1000℃にまで達する。メインスイッチ21をオフして、ランプ11への供給電力が断たれると、発光管14の温度 T は、自然冷却（ファン5を駆動しない放熱のみによる冷却）によりほぼ自然対数的に低下していく。放電ランプの再点灯性は、発光管14内部の気圧に関係しており、温度が高くて管内の気圧が高い場合、再点灯が不可能なため、次にランプ11を点灯させるためには、一定温度（例えば温度 T_1 ）以下に冷えるまで時間をおく必要がある。一方、コンデンサ32の放電もほぼ自然対数的な電圧減衰のカーブを描くため（図3の V_c ）、ランプ11が再点灯可能な温度になるまでの到達時間と、出力電圧 V_c が所定電圧 V_1 に達するまでのコンデンサ32の放電時間とを一致するように設計すれば、時間管理部27の出力電圧 V_c により、間接的に発光管14の温度をほぼ正確に把握することができる。

【0030】

時間管理部 27 の出力電圧 V_c は、コンデンサ 32 両端の電圧であり、コンデンサ 32 の放電前の電圧を V_0 、ランプ 11 の発光管 14 がメインスイッチ 21 オフ直後の温度 T_0 から再点灯可能な温度 T_1 に達する時間に対応するコンデンサ 32 の出力電圧を V_1 とすると、コンデンサ 32 の放電時間 t は、コンデンサ 32 の静電容量 C と抵抗 33 の抵抗値 R とにより、

$$t = -CR \ln(V_1/V_0) \quad \dots (式 2)$$

によって与えられる。

【0031】

メインスイッチ 21 をオンした時に、第 1 の電源回路 22 a からは放電時間の基準となる電圧 V_1 が出力され、信号比較部 28 において、時間管理部 27 から出力される電圧 V_c と基準電圧 V_1 との電圧値の大小比較が行われる。メインスイッチ 21 がオフされてから再度オンされた時、ランプ 11 の発光管 14 の温度が再点灯可能な温度 T_1 よりも低くなっていれば、 $V_c \leq V_1$ となって信号比較部 28 から L 信号が出力され、再点灯可能な温度 T_1 よりも高い状態のままであれば、 $V_c > V_1$ となって信号比較部 28 から H 信号が出力されて、制御部 23 の端子 L 4 に入力される。

【0032】

制御部 23 の端子 L 4 に入力される信号が L 信号であれば、ランプ 11 の発光管 14 は点灯可能な温度となっているので、即時に操作部 26 の機能スイッチ 26 a をオンしても、ランプ 11 は正常に点灯する。そのため、制御部 23 は端子 L 4 に L 信号を入力していれば、機能スイッチ 26 a がオンにされると、即時ランプ 11 を点灯させて、投写型表示装置 10 による映像投写動作を開始させる。

【0033】

逆に、制御部 23 の端子 L 4 に入力される信号が H 信号であれば、ランプ 11 の発光管 14 を点灯可能な温度にまで冷却しないと点灯させることができないため、制御部 23 は、ランプ 11 の発光管 14 の温度を下げるために、まずファン駆動部 25 に駆動信号を送りファン 5 を一定時間回転させてランプ 11 の冷却を行う。そしてファン 5 による一定時間の冷却を行った後、制御部 23 は機能スイッチ 26 a のオン操作に基づいてランプ 11 を点灯させ、投写型表示装置 10 による映像投写動作を開始させる。

【0034】

したがって、投写型表示装置 10 は、時間管理部 27、信号比較部 28 及び制御部 23 の機能によって、ランプ 11 をオフした後に再度オンする時、発光管 14 の温度が所定値よりも高いか低いかを判定し、発光管 14 の温度が高いと判定した場合には、ファン 5 によるランプ 11 の冷却を行ってから、ランプ 11 を点灯する動作に入るように構成されている。また、発光管 14 の温度が所定値よりも低いと判定した場合には、ファン 5 によるランプ 11 の冷却を行うことなく、ランプ 11 を即時点灯するように構成されている。この構成により、停電や電源コードが抜ける等の不慮の事故によってランプ消灯後に必要な冷却時間が確保されなかった場合でも、次のランプ点灯前にランプ 11 を十分に冷却してから点灯させるので、ランプ 11 を劣化させることなく次のランプ点灯を良好に行うことができる。また、次のランプ点灯時にランプが十分に冷却されていた場合は即時ランプ 11 を点灯させることができ、スムーズなランプ点灯が可能である。

【0035】

また、時間管理部 27 のタイマー回路がコンデンサ 32 と抵抗 33 とを備えて構成され、コンデンサ 32 の充放電によってタイマー機能が実現されることにより、メインスイッチ 21 がオフしている間でもコンデンサ 32 の放電作用によってタイマー機能が有効に動作するようになっている。そしてランプ 11 の点灯に連動してコンデンサ 32 の充電が開始されるとともに、ランプ 11 の消灯に連動してコンデンサ 32 の放電が開始されることにより、コンデンサ 32 は発光管 14 の温度変化にほぼ一致した充放電を行うことになる。

【0036】

特に、コンデンサ 32 の放電によってコンデンサ 32 の出力電圧 V_c が所定値になる時

間と、自然冷却によって発光管 14 が再点灯可能な温度になる時間とを一致するように設定することにより、発光管 14 の温度に対応する電圧 V_c を常時出力できるようになっている。このため、時間管理部 27 の出力電圧 V_c によってランプ 11 の温度を把握することができ、ランプ 11 をオフした後に再度オンする時、発光管 14 の温度が所定値よりも高いか低いかを正確に判定できる。

【0037】

次に、上記のように構成された投写型表示装置 10 の動作について説明する。図 4 は実施の形態 1 における制御部 23 の動作を示す第 1 のフローチャートである。投写型表示装置 10 によってスクリーン 4 に映像の投影を行う際、使用者はまず、メインスイッチ 21 をオンして、制御部 23 のマイコンを始動させる（ステップ S11）。

【0038】

制御部 23 のマイコンには、前回、投写型表示装置 10 の終了状態の情報が格納されている。そのため、ステップ S12 において制御部 23 は、前回、操作部 26 の機能スイッチ 26a による正常なオフがなされたのか、メインスイッチ 21 によって投写型表示装置 10 がオフされた（以下、「異常なオフ」という）のか、を診断する。異常なオフには、メインスイッチ 21 によるオフ操作の他に、投写型表示装置 10 の電源ケーブルが抜かれることによるオフや停電によるオフなど、機能スイッチ 26a 以外の方法によって投写型表示装置 10 がオフされたことを含む。操作部 26 の機能スイッチ 26a によるオフの場合、ランプ 11 をオフした後にファン 5 を一定時間回転動作させ、発光管 14 を再点灯可能な温度に下げた後、ファン 5 を停止して、正常にオフした情報が制御部 23 のマイコンに格納される。逆に、メインスイッチ 21 によってオフした場合や、操作部 26 の機能スイッチ 26a でオフしても、ファン冷却の途中にメインスイッチ 21 をオフした場合は、ランプ 11 が十分に冷却されていない、異常なオフ操作がなされたものとして、その旨の情報がマイコンに格納される。そして制御部 23 は、正常なオフの場合は Yes と判断してステップ S16 に進み、操作部 26 の機能スイッチ 26a がオン操作されるのを待機する状態となる。これに対し、異常なオフの場合は、No と判断してステップ S13 に進む。

【0039】

ステップ S13 において制御部 23 は時間管理部 27 の状態を診断する。時間管理部 27 の出力電圧 V_c が基準電圧 V_1 以下であれば、信号比較部 28 より L 信号が出力されているので、制御部 23 は、発光管 14 の温度が再点灯可能な温度まで冷却されていると判断して、ステップ S16 に進み（ステップ S13 にて Yes）、操作部 26 の機能スイッチ 26a がオン操作されるのを待機する状態となる。これに対し、時間管理部 27 の出力電圧 V_c が基準電圧 V_1 より大きければ、信号比較部 28 より H 信号が出力されているので、制御部 23 は、発光管 14 の温度が再点灯可能な温度まで冷却されていないと診断してステップ S14 に進む（ステップ S13 にて No）。

【0040】

ステップ S14 では、制御部 23 はファン駆動部 25 に対して駆動信号を送出し、ファン 5 を一定時間回転駆動させることによって、発光管 14 を再点灯可能な温度になるまで冷却する。そしてステップ S15 の冷却完了後、ステップ S16 に進み、操作部 26 の機能スイッチ 26a がオン操作されるのを待機する状態となる。

【0041】

ステップ S17 において、操作部 26 の機能スイッチ 26a がオン状態に操作されると、ステップ S18 に進み、制御部 23 はランプ 11 を点灯させるとともに、ファン 5 を駆動させ、さらに光変調素子に対して映像信号を出力することによって、投写型表示装置 10 における映像投写動作を開始させる。

【0042】

図 5 は第 1 のフローチャートによる点灯シーケンスのタイミングチャートである。発光管 14 の温度が低い状態からの立ち上げは、メインスイッチ 21 のオン後、即時に操作部 26 の機能スイッチ 26a をオン操作可能な待機状態となる。そして操作部 26 の機能ス

スイッチ 26 a がオンされると、即時にランプ 11 が点灯し、ファン 5 が回転して、投写型表示装置 10 において映像投写動作が開始される。

【0043】

これに対し、発光管 14 の温度が高い状態からの立ち上げでは、メインスイッチ 21 のオン後、まず、ファン 5 が動作し、発光管 14 の温度が点灯可能な温度になるまで、一定時間の冷却が行われる。この期間、操作部 26 の機能スイッチ 26 a はオン操作が不可能な状態にある。そして一定時間の冷却完了後、待機状態となって、機能スイッチ 26 a のオン操作が可能な状態になる。その後、機能スイッチ 26 a がオンされれば、それに応答して投写型表示装置 10 における映像投写機能が動作する。

【0044】

次に具体的な設計の一例について説明する。ランプ 11 には 270 W の高圧水銀ランプを使用した。270 W のランプ 11 は発光管温度が 350℃ 以下ではほぼ 100% の再点灯が可能であった。操作部 26 の機能スイッチ 26 a をオフしてランプ 11 をオフし、その後ファン 5 によりランプ 11 を冷却した場合、発光管 14 は 50 秒で 350℃ 以下となる。メインスイッチ 21 によりオフして、ランプ 11 と同時にファン 5 をオフした場合、発光管 14 の温度が自然冷却で 350℃ まで低下するのに要する時間は、2.5 分以降であった。そのため、使用環境等によるランプ 11 の自然冷却のバラツキ、コンデンサ 32 や抵抗 33 のバラツキを考慮して、ランプ 11 の再点灯を禁止する時間を、約 5 分に設定した。

【0045】

時間管理部 27、信号比較部 28 に印加される電圧及び素子の乗数を、 $E = 5\text{ V}$ 、 $V_F = 0.7\text{ V}$ 、 $C = 1000\text{ }\mu\text{ F}$ 、 $R = 200\text{ k}\Omega$ 、 $V_1 = 1\text{ V}$ と設定すれば、上記 (式 1)、(式 2) より、放電時間 t は 291 秒 (約 5 分) と設定される。

【0046】

この設計条件に従うと、各冷却条件及び温度管理時間は、機能スイッチ 26 a をオフした場合 (正常なオフの場合) のランプ消灯後に行われる冷却ファン駆動時間が約 1 分、ランプオフ後の発光管温度管理時間 (コンデンサ 32 の放電時間) が約 5 分、発光管温度が高い時にメインスイッチ 21 がオンされた場合のファン 5 による冷却時間が約 1 分、として設定される。そのため、異常なオフがあった場合、ランプ 11 の消灯から約 5 分が経過していない時には、発光管 14 の温度が高いものと判定されて、ランプ 11 の再点灯前にファン 5 による冷却が約 1 分間行われる。

【0047】

図 6 は実施の形態 1 における制御部 23 の動作を示す第 2 のフローチャートである。このフローチャートにおいても、メインスイッチ 21 がオンされた後、ステップ S21 においてマイコンが起動する。第 1 のフローチャートと異なる点は、信号比較部 28 からの出力信号に係わず、まず待機状態となる点である (ステップ S22)。そして、操作部 26 の機能スイッチ 26 a がオンされた後に (ステップ S23)、前回、正常なオフ操作が行われたか否かが判断され (ステップ S24)、正常なオフであった場合は、ステップ S28 に進んでランプ 11 を点灯させるとともに、ファン 5 を駆動させ、さらに光変調素子に対して映像信号を出力することによって、投写型表示装置 10 における映像投写機能を動作させ、スクリーン 4 への映像投写を開始する。

【0048】

一方、前回、異常なオフで停止していた場合は (ステップ S24 にて No)、ステップ S25 に進み、制御部 23 は時間管理部 27 の状態を診断する。時間管理部 27 の出力電圧 V_c が基準電圧 V_1 以下であれば、信号比較部 28 より L 信号が出力されているので、制御部 23 は、発光管 14 の温度が再点灯可能な温度まで冷却されていると判断して、ステップ S28 に進み (ステップ S25 にて Yes)、ランプ 11 を点灯させて、映像投写機能を動作させる。これに対し、時間管理部 27 の出力電圧 V_c が基準電圧 V_1 より大きければ、信号比較部 28 より H 信号が出力されているので、制御部 23 は、発光管 14 の温度が再点灯可能な温度まで冷却されていないと診断してステップ S26 に進む (ステップ S

25にてNo)。

【0049】

ステップS26では、制御部23はファン駆動部25に対して駆動信号を送出し、ファン5を一定時間回転駆動させることによって、発光管14を再点灯可能な温度になるまで冷却する。そしてステップS27の冷却完了後、ステップS28に進み、ランプ11を点灯させて、映像投写機能を動作させる。

【0050】

図7は第2のフローチャートによる点灯シーケンスのタイミングチャートである。発光管14の温度が低い状態からの立ち上げは、第1のフローチャートによる点灯シーケンス(図5)と同様である。発光管14の温度が高い状態からの立ち上げは、操作部26の機能スイッチ26aがオンされてから、ランプ11の冷却を行い、一定時間の冷却完了後、自動的にランプ11を点灯させる。

【0051】

第1のフローチャートでは、発光管14の温度が高い時、ファン5の冷却が停止するまで操作部26の機能スイッチ26aをオンできなかったが、第2のフローチャートによれば、前回のオフが正常であるか、異常であるかにかかわらず、操作部26の機能スイッチ26aをオンすることができ、スムーズにランプ11を点灯させることができる。

【0052】

図8は実施の形態1における制御部23の動作を示す第3のフローチャートである。メインスイッチ21がオンされた後、ステップS31において制御部23のマイコンが起動し、第1のフローチャートと同様に、異常なオフの場合であって(ステップS32にてNo)、かつ、時間管理部27からの出力電圧が高い場合(ステップS33にてNo)に、ファン5が駆動されてランプ11の冷却が行われる(ステップS34)。第1のフローチャートと異なる点は、ファン5による冷却中でも、ステップS35において操作部26の機能スイッチ26aを受け付ける点であり、ここで操作部26の機能スイッチ26aがオンされた場合(ステップS35にてYes)、ステップS36、S40に進み、ランプ11の冷却完了後、自動的にランプ11を点灯させてスクリーン4への映像投写を開始させる。

【0053】

一方、ステップS35にて機能スイッチ26aがオンされなかった場合には、ランプ11の冷却完了後(ステップS37)、操作部26の機能スイッチ26aがオン操作されるのを待機する状態となる(ステップS38)。そして操作部26の機能スイッチ26aがオン状態に操作されると(ステップS39)、ステップS40に進み、ランプ11を点灯させてスクリーン4への映像投写を開始させる。

【0054】

図9は第3のフローチャートによる点灯シーケンスのタイミングチャートである。発光管14の温度が低い状態からの立ち上げは、第1のフローチャートによる点灯シーケンス(図5)と同様である。発光管14の温度が高い状態からの立ち上げは、まずファン5を駆動してランプ11の冷却を開始するとともに、機能スイッチ26aの操作を受け付ける状態となる。そしてランプ11の冷却中に操作部26の機能スイッチ26aがオンされた場合には、メインスイッチ21がオンされてから継続されている一定時間の冷却完了後、自動的にランプ11を点灯させることになる。

【0055】

第3のフローチャートによれば、発光管14の温度が高い時、メインスイッチ21がオンされるとランプ11のファン冷却が開始され、機能スイッチ26aをランプ11のファン冷却中に操作できるので、第2のフローチャートと比較すれば、機能スイッチ26aがオンされてからランプ11がオンされるまでの時間を短縮できる。

【0056】

以上のように、本実施の形態1の投写型表示装置10は、メインスイッチ21がオンされた時のランプ11の温度状態を管理できるように構成されているので、発光管14の温

度状態に応じてランプ 11 にファン冷却を施すことができる。具体的には、ランプ 11 をオフした後、再度オンする時、時間管理部 27 の出力に基づいて、発光管 14 の温度が所定値よりも高いと判定された場合には、ファン 5 によるランプ 11 の冷却を行ってから、機能スイッチ 26 a がオンされたことに基づくランプ 11 の点灯動作に入り、発光管 14 の温度が所定値よりも低いと判定された場合には、機能スイッチ 26 a がオンされた時にランプ 11 を即時点灯する動作に入るようになっている。よって、ランプ 11 を劣化させることなく、スムーズにランプ 11 の再点灯を行うことができる。

【0057】

また、上述した各フローチャートでは、ランプ 11 を点灯させる前に、前回の終了動作が正常終了または異常終了のいずれであったかを判断し、異常終了であった場合に、時間管理部 27 の出力に基づくランプ温度の判定を行うように構成されている。そのため、ランプ 11 がオフされてから再点灯するまでの時間が短い場合であっても前回終了時にファン冷却が正常に行われていた場合には、速やかにランプ 11 の再点灯を行うことができるので、スムーズにランプ 11 の再点灯を行うことができる。

【0058】

実施の形態 2.

図 10 は、実施の形態 2 における投写型表示装置 10 a の概略構成を示す図である。尚、図中、図 1 と同一符号で示されるものは、実施の形態 1 において説明したものと同一の機能を示す部材である。実施の形態 1 では、図 1 に示す如く、制御部 23 からランプ制御部 24 に出力される端子 L2 と、第 2 の電源回路 22 b を介して時間管理部 27 に出力される端子 L3 とを連動させている構成例を説明した。

【0059】

本実施の形態 2 では、図 10 のように、制御部 23 からの出力端子 L2 をランプ制御部 24 と時間管理部 27 とに分岐して接続し、制御部 23 がランプ制御部 24 と時間管理部 27 との双方を、端子 L2 への出力信号によって制御するように構成されている。すなわち、制御部 23 がランプ 11 を点灯させるためにランプ制御部 24 に対して出力する駆動信号によって時間管理部 27 における充電を開始させるように構成されている。そのため、制御部 23 が端子 L2 からランプ 11 を点灯させるために出力電圧 E の駆動信号を送出すれば、それによってランプ 11 が点灯すると同時に時間管理部 27 においてコンデンサ 32 (図 2 参照) の充電が開始される。また、端子 L2 への電圧供給が断ち切られれば (すなわち、 $E = 0$)、ランプ 11 は消灯し、それと同時に時間管理部 27 におけるコンデンサ 32 の放電が開始される。尚、その他の構成については実施の形態 1 で説明したものと同様である。

【0060】

上記のような構成により、投写型表示装置 10 a は実施の形態 1 と同様の効果を奏するとともに、制御部 23 からの一つの出力信号によって、ランプ 11 の点灯制御と、時間管理部 27 の充放電制御との双方を同時に行うことができる。したがって、投写型表示装置 10 a では、制御部 23 がより直接的に、ランプ制御部 24 と時間管理部 27 との双方を制御でき、回路構成の簡略化を図ることができる。

【0061】

尚、信号比較部 28 への入力 V_1 は、メインスイッチ 21 をオンした時に電圧が供給される信号ラインに接続され、時間管理部 27 への入力 E は、メインスイッチ 21 をオンして投写型表示装置 10 a が待機状態 (ランプ 11 がオフ) の時には電圧が供給されず、操作部 26 の機能スイッチ 26 a をオンしてランプ制御部 24 が動作した時に供給される信号ラインに接続されるものであれば、実施の形態 1、実施の形態 2 以外の構成を採用してもよい。

【0062】

また、制御部 23 の端子 L2 から供給できる電流容量が小さい場合は、時間管理部 27 のコンデンサ 32 を充電するのに長時間を要する。従って、この場合は、制御部 23 の L2 端子を、ランプ制御部 24 との分岐後、電流容量の大きい経路 (例えば電源部 22 b の

スイッチング素子 222) を介して時間管理部 27 の入力に接続することが望ましい。

【0063】

実施の形態 3.

図 11 は、実施の形態 3 における投写型表示装置 10b の概略構成を示す図である。尚、図中、図 1 と同一符号で示されるものは、実施の形態 1 において説明したものと同一の機能を示す部材である。投写型表示装置 10b が、実施の形態 1 と異なる点は、操作部 26 の機能スイッチ 26a を取り除き、メインスイッチ 21 のみで映像投写機能をオン／オフするように構成されている点である。その他の構成については実施の形態 1 で説明したものと同様である。

【0064】

本実施の形態 3 においては、投写型表示装置 10b が機能スイッチ 26a を有さないため、メインスイッチ 21 がオフされることによってランプ 11 が消灯した後は常にファン冷却が行われることなく、投写型表示装置 10b の全機能（時間管理部 27 の機能を除く）が停止する。そして次の点灯のためにメインスイッチ 21 をオン状態にして電力供給が開始されると、投写型表示装置 10b が起動する。この時、発光管 14 の温度が低い場合は、即時にランプ 11 を点灯して、投写型表示装置 10b の映像投写機能を動作開始させる。これに対して、発光管 14 の温度が高い場合には、ファン 5 を駆動させてランプ 11 を一定時間冷却させてから、ランプ 11 を点灯し投写型表示装置 10b の映像投写機能を動作開始させる。

【0065】

図 12 は、実施の形態 3 における制御部 23 の動作を示すフローチャートである。メインスイッチ 21 をオンして、ステップ S51 にて制御部 23 のマイコンを始動させる。ステップ S52 にて制御部 23 は時間管理部 27 の状態を診断する。時間管理部 27 の出力電圧 V_c が V_1 以下であれば、信号比較部 28 より L 信号が出力されているので、制御部 23 は発光管 14 の温度が再点灯可能な温度まで冷却されていると判断して、ステップ S55 に進み、ランプ 11 を点灯して投写型表示装置 10b による映像投写機能を動作させる。一方、時間管理部 27 の出力電圧 V_c が V_1 より大きければ、信号比較部 28 より H 信号が出力されているので、制御部 23 は発光管 14 の温度が再点灯可能な温度まで冷却されていないと判断して、ステップ S53 に進む。

【0066】

ステップ S53 において制御部 23 はランプ 11 を冷却するためにファン 5 を駆動して、ランプ 11 が点灯可能な温度になるまでファン 5 によるランプ 11 の一定時間の冷却を行う。そしてステップ S54 のランプ冷却完了後、ステップ S55 に進み、ランプ 11 を点灯して投写型表示装置 10b による映像投写機能を動作させる。

【0067】

本実施の形態 3 によれば、投写型表示装置 10b においてランプ 11 をオンする前、常に、時間管理部 27 の出力電圧 V_c に基づいて発光管 14 の温度が高いか低いかの判定動作が行われ、発光管 14 の温度が高いと判定された場合にはファン 5 によるランプ 11 の冷却を行ってからランプ 11 を点灯させ、発光管 14 の温度が低いと判定された場合にはランプ 11 を即時点灯させるようになっている。そのため、投写型表示装置 10b の全機能を即時にオフすることができるので、速やかに片付けることができる。また、次のランプ点灯に際しても、実施の形態 1 及び 2 と同様、ランプ 11 へのダメージが少ないスムーズな点灯が可能である。

【0068】

実施の形態 4.

図 13 は、実施の形態 4 における投写型表示装置 10c の概略構成を示す図である。尚、図中、図 1 と同一符号で示されるものは、実施の形態 1 において説明したものと同一の機能を示す部材である。投写型表示装置 10c が投写型表示装置 10（実施の形態 1）と異なる点は、信号比較部 28 を A/D 変換部 29 に置き換えた点である。A/D 変換部 29 は、時間管理部 27 の出力に接続されている。その他の構成については実施の形態 1 で

説明したものと同様である。但し、制御部 24 のマイコンとして、A/D 変換機能を有する端子を備えたマイコンを採用し、その端子を時間管理部 27 の出力に直接接続してもよい。この場合は A/D 変換部 29 の配設を省略できるので、回路構成の簡略化及びコストの低減を図ることができる。

【0069】

上記実施の形態 1～3 では、信号比較部 28 から制御部 23 に、H 又は L の信号が入力された。これに対し、本実施の形態 4 では、時間管理部 27 から出力された電圧 V_c が、A/D 変換部 29 によってデジタルデータ D に変換された後、制御部 23 に入力される。制御部 23 は、上記の (式 2) に従って、A/D 変換部 29 から入力されたデジタルデータ D に基づき、ランプ 11 が消灯されてからの経過時間を求める。そして、求められた経過時間に応じて、ファン 5 によるランプ 11 の冷却時間（以下「ファン駆動時間」と称する）を変化させる。つまり、制御部 23 は、デジタルデータ D に基づいて、再点灯可能温度（図 3 の T_1 ）まで発光管 14 を冷却するのに必要なファン駆動時間を求め、求められたその時間内ファン 5 を駆動させるよう、ファン駆動部 25 を制御する。

【0070】

ランプ 11 が消灯されてからの経過時間が短い場合は、発光管 14 の温度は高いため、ファン駆動時間は長く設定される。また、再点灯可能温度 T_1 まで発光管 14 を自然冷却するのに必要な時間（図 3 の t_m ）は経過していないが、ある程度長い時間が経過している場合は、ファン駆動時間は短く設定される。さらに、再点灯可能温度 T_1 まで発光管 14 を自然冷却するのに必要な時間 t_m が経過している場合は、ファン駆動時間はゼロに設定される。

【0071】

一例として、ファン駆動時間とランプ 11 が消灯されてからの経過時間との対応関係を記述した変換テーブルを予め作成して、制御部 23 のマイコンに記憶しておく。そして、A/D 変換部 29 からデジタルデータ D が入力されると、制御部 23 が、デジタルデータ D に基づいてランプ 11 が消灯されてからの経過時間を算出し、その後、変換テーブルを参照してファン駆動時間を求める。

【0072】

図 14 は、変換テーブルの一例を示す図である。270W の高圧水銀ランプを使用した場合、100% の再点灯が可能なバルブ温度は 350℃ 以下であった。ランプ 11 をオフした後、自然冷却によってランプ 11 を 350℃ まで冷却するのに要する時間は、2.5 分であった。裕度を考慮して、300℃ まで冷却してから再点灯を行うものとした場合、ランプ 11 をオフした後、自然冷却によってランプ 11 を 300℃ まで冷却するのに要する時間 t_m は、3 分である。ランプ 11 をオフした後に 1 分間でランプ 11 を 300℃ まで冷却する能力を有するファン 5 を使用する場合、異常なオフ後の経過時間と、ランプ 11 を 300℃ まで冷却するためのファン駆動時間との関係は、図 14 に例示した変換テーブルの通りとなる。

【0073】

上記実施の形態 1 と同様に、制御部 23 は、ランプ 11 の前回のオフ状態を記憶しており、前回のオフが正常なオフである場合は、再度オンする時にランプ 11 を即時点灯する。一方、前回のオフが異常なオフである場合は、再度オンする時に、上記の通りデジタルデータ D に基づいてファン駆動時間を可変に制御し、再点灯可能温度 T_1 まで冷却してからランプ 11 を点灯する。

【0074】

あるいは上記実施の形態 3 と同様に、制御部 23 は、再度オンする時、常に、上記の通りデジタルデータ D に基づいてファン駆動時間を可変に制御し、再点灯可能温度 T_1 まで冷却してからランプ 11 を点灯する。

【0075】

尚、時間管理部 27 への入力、図 13 に示したように電源部 22b からの入力 E に限らず、メインスイッチ 21 をオンして投写型表示装置 10c が待機状態（ランプ 11 がオ

フ)である時には時間管理部27に電圧が供給されず、かつ、操作部26の機能スイッチ26aをオンしてランプ制御部24が動作している時には時間管理部27に電圧が供給されるという条件を満たすものであれば、どのようなものであってもよい。そのような条件を満たすものであれば、上記実施の形態2において示したように、制御部23からランプ制御部24へと繋がる配線を分岐して時間管理部27の入力に接続する構成でもよいし、それ以外の構成であってもよい。

【0076】

このように本実施の形態4に係る投写型表示装置10cによれば、ランプ11が消灯されてからの経過時間に応じて、再点灯可能温度 T_1 まで発光管14を冷却するのに必要なファン駆動時間が適切に決定される。従って、ランプ11を再点灯させる際にファン5によって過剰な冷却が行われることを回避できるため、投写型表示装置10cの映像投写動作を早期に開始させることが可能となる。

【0077】

実施の形態5.

図15は、実施の形態5における投写型表示装置10dの概略構成を示す図である。尚、図中、図1と同一符号で示されるものは、実施の形態1において説明したものと同一の機能を示す部材である。投写型表示装置10dが投写型表示装置10(実施の形態1)と異なる点は、信号比較部28を取り除くとともに、時間管理部27を時間管理部27aに置き換えた点である。時間管理部27aの出力は、制御部23の端子L4に接続されている。その他の構成については実施の形態1で説明したものと同様である。

【0078】

図16は、時間管理部27aの構成を示すブロック図である。時間管理部27aは、タイマーIC34と、タイマーIC34の駆動電力を供給する電池35とを備えている。これにより、メインスイッチ21がオフされても、電池35から供給される駆動電力によってタイマーIC34は動作する。電池35は、マンガン電池やアルカリ電池のような使い捨て電池又は充電式電池である。但し、電池35の代わりに、ある一定時間タイマーIC34を動作させることが可能な容量を持ったコンデンサを使用しても良い。

【0079】

図15を参照して、ランプ制御部24へと繋がる制御部23の端子L2と、電源部22bのスイッチング素子222を介して時間管理部27aへと繋がる制御部23の端子L3とは連動しており、ランプ11がオフすると時間管理部27aへの入力Eが断たれて、図16に示したタイマーIC34が時間のカウント動作を開始する。つまり、ランプ11がオフした時点でタイマーIC34による時間のカウント動作が始まるように構成されている。

【0080】

タイマーIC34は、ランプ11がオフされて時間のカウント動作を開始した後、自然冷却によってランプ11を再点灯可能温度 T_1 まで冷却するのに要する時間 t_m が経過するまでは、H信号を出力する。一方、時間 t_m が経過した以降はL信号を出力する。

【0081】

尚、タイマーIC34は時間 t_m からゼロまでのカウントダウン式としても良く、ランプ11がオフされてカウントダウン動作を開始した後、カウントダウン動作が行われている間はタイマーIC34よりH信号が出力され、時間がゼロになるとL信号が出力されるように構成されていても良い。

【0082】

制御部23は、ランプ11をオフした後に再度オンする際に、タイマーIC34からH信号を入力している場合は、ランプ11の温度が再点灯可能温度 T_1 よりも高いと判定する。一方、タイマーIC34からL信号を入力している場合は、ランプ11の温度が再点灯可能温度 T_1 よりも低いと判定する。

【0083】

上記実施の形態1と同様に、制御部23は、ランプ11の前のオフ状態をマイコンに

記憶しており、前回のオフが正常なオフである場合は、再度オンする時にランプ11を即時点灯する。一方、前回のオフが異常なオフである場合は、再度オンする時、タイマーIC34からH信号が入力されていればファン5によって一定時間冷却してからランプ11を点灯し、L信号が入力されていればランプ11を即時点灯する。

【0084】

あるいは上記実施の形態3と同様に、制御部23は、ランプ11を再度オンする前に、常に、タイマーIC34から入力される信号に基づいてランプ11の温度が再点灯可能温度T1よりも高いか低いかの判定動作を行っても良い。

【0085】

なお、以上の説明では、時間管理部27aから制御部23へH信号又はL信号が入力されているが、上記実施の形態4と同様に、経過時間に関するデジタルデータDを時間管理部27aから制御部23のマイコンに入力しても良い。これにより、ファン5の回転時間をデジタルデータDに基づき可変に制御することが可能となり、投写型表示装置10dの映像投写動作を早期に開始させることが可能となる。

【0086】

また、以上の説明では、制御部23の端子L3から出力される信号が電源部22bのスイッチング素子222を介して時間管理部27aに入力されているが、端子L3から時間管理部27aに直接入力する構成であっても良い。また、上記実施の形態2と同様に、制御部23の端子L2から出力される信号を時間管理部27aに入力する構成であっても良い。

【0087】

このように本実施の形態5に係る投写型表示装置10dによれば、タイマーIC34によって時間を管理するため、コンデンサ32及び抵抗33によって構成された時間管理部27（実施の形態1）に比べて、より正確に時間を管理することができる。また、図1に示した信号比較部27を削除できるので、回路構成の簡素化を図ることができる。

【0088】

変形例。

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上述の内容に限定されるものではない。

【0089】

例えば、実施の形態1～5では、メインスイッチ21が投写型表示装置に供給される外部からの電力をオン／オフするスイッチとしているが、このスイッチは投写型表示装置本体に設けられたものを指すだけでなく、投写型表示装置の電源コードの抜き差しがこのスイッチの代わりになっても構わないし、また、家屋のブレーカがこのスイッチになっても構わない。

【産業上の利用可能性】

【0090】

本発明の活用例として、液晶素子又はDMDを使用した投写型表示装置のみならず、OHP（オーバーヘッドプロジェクタ）、露光装置、ファイバースコープ等、放電ランプを使用した機器であれば本発明は適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0091】

【図1】 実施の形態1にかかる投写型表示装置の概略構成を示す図である。

【図2】 時間管理部の一構成例を示す図である。

【図3】 ランプの発光管温度と冷却時間との関係及び時間管理部の出力電圧と放電時間との関係を示す図である。

【図4】 実施の形態1における制御部の動作を示す第1のフローチャートである。

【図5】 第1のフローチャートによる点灯シーケンスのタイミングチャートである。

【図6】 実施の形態1における制御部の動作を示す第2のフローチャートである。

【図7】 第2のフローチャートによる点灯シーケンスのタイミングチャートである。

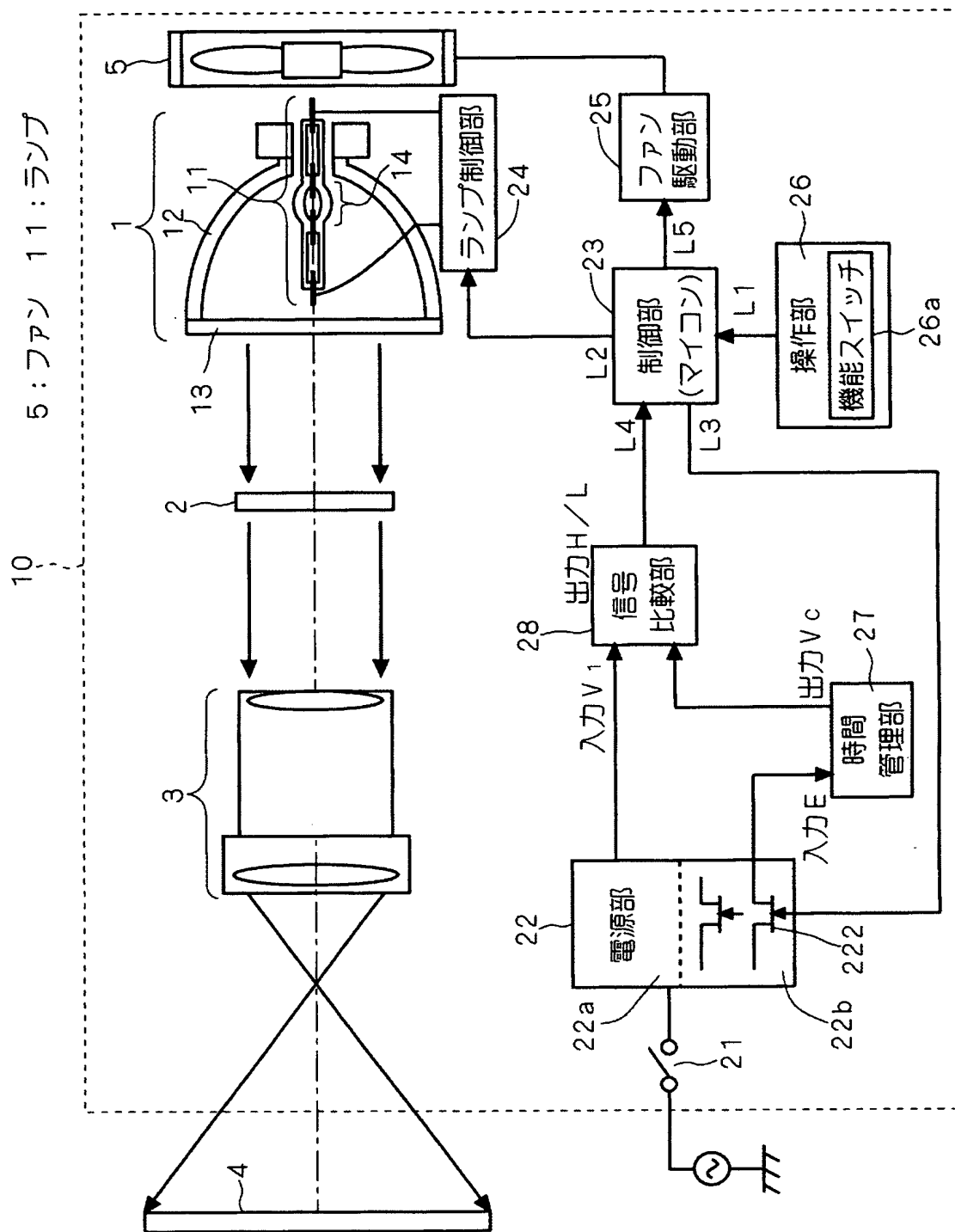
- 【図 8】実施の形態 1 における制御部の動作を示す第 3 のフローチャートである。
【図 9】第 3 のフローチャートによる点灯シーケンスのタイミングチャートである。
【図 10】実施の形態 2 にかかる投写型表示装置の概略構成を示す図である。
【図 11】実施の形態 3 にかかる投写型表示装置の概略構成を示す図である。
【図 12】実施の形態 3 における制御部の動作を示すフローチャートである。
【図 13】実施の形態 4 にかかる投写型表示装置の概略構成を示す図である。
【図 14】変換テーブルの一例を示す図である。
【図 15】実施の形態 5 にかかる投写型表示装置の概略構成を示す図である。
【図 16】実施の形態 5 における時間管理部の一構成例を示す図である。

【符号の説明】

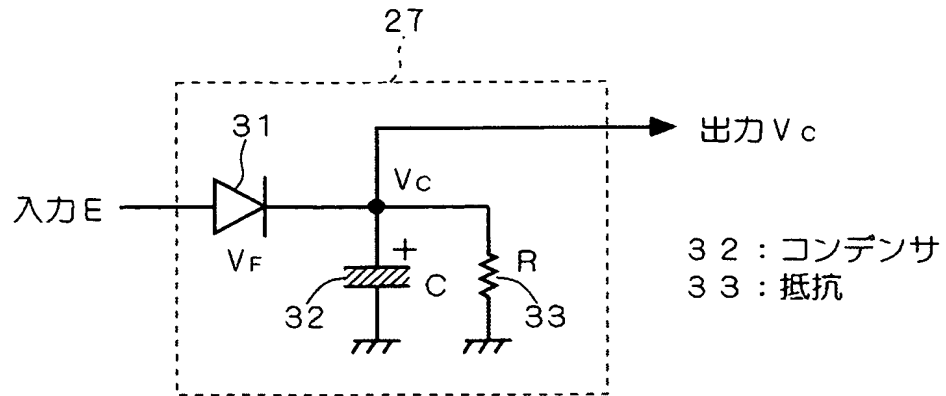
【0092】

- 1 ファン（冷却手段）、10、10a、10b、10c、10d 投写型表示装置、
11 ランプ、23 制御部、27、27a 時間管理部（時間管理手段）、28 信号
比較部。

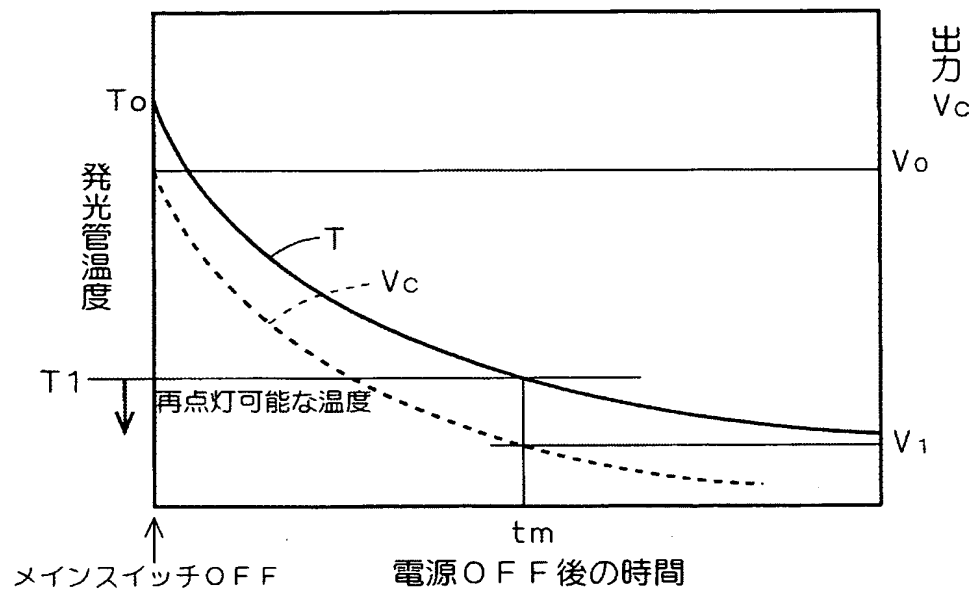
【書類名】 図面
【図 1】



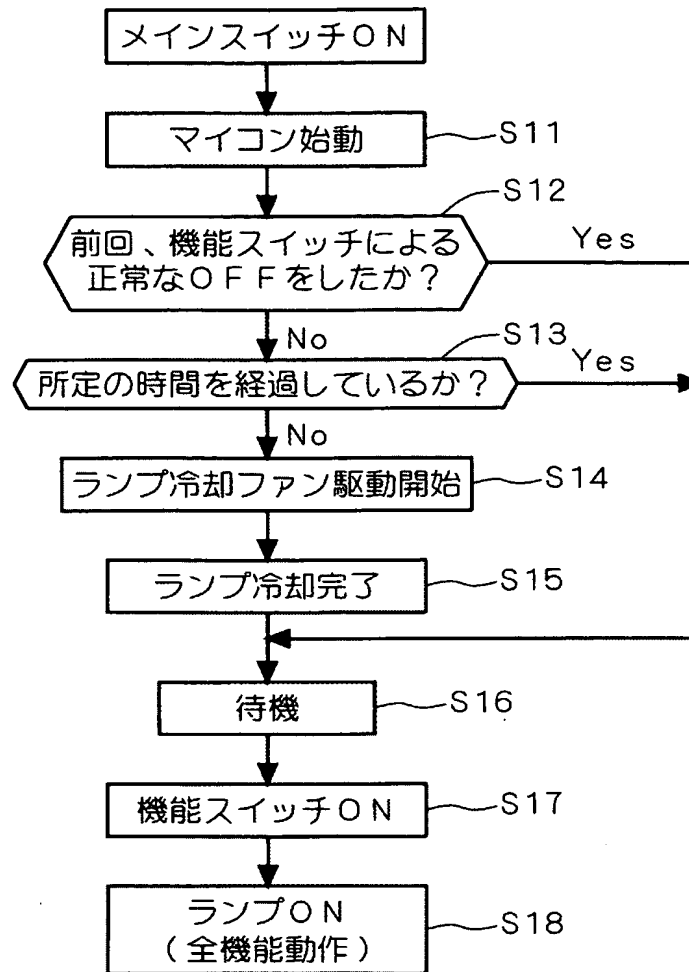
【図 2】



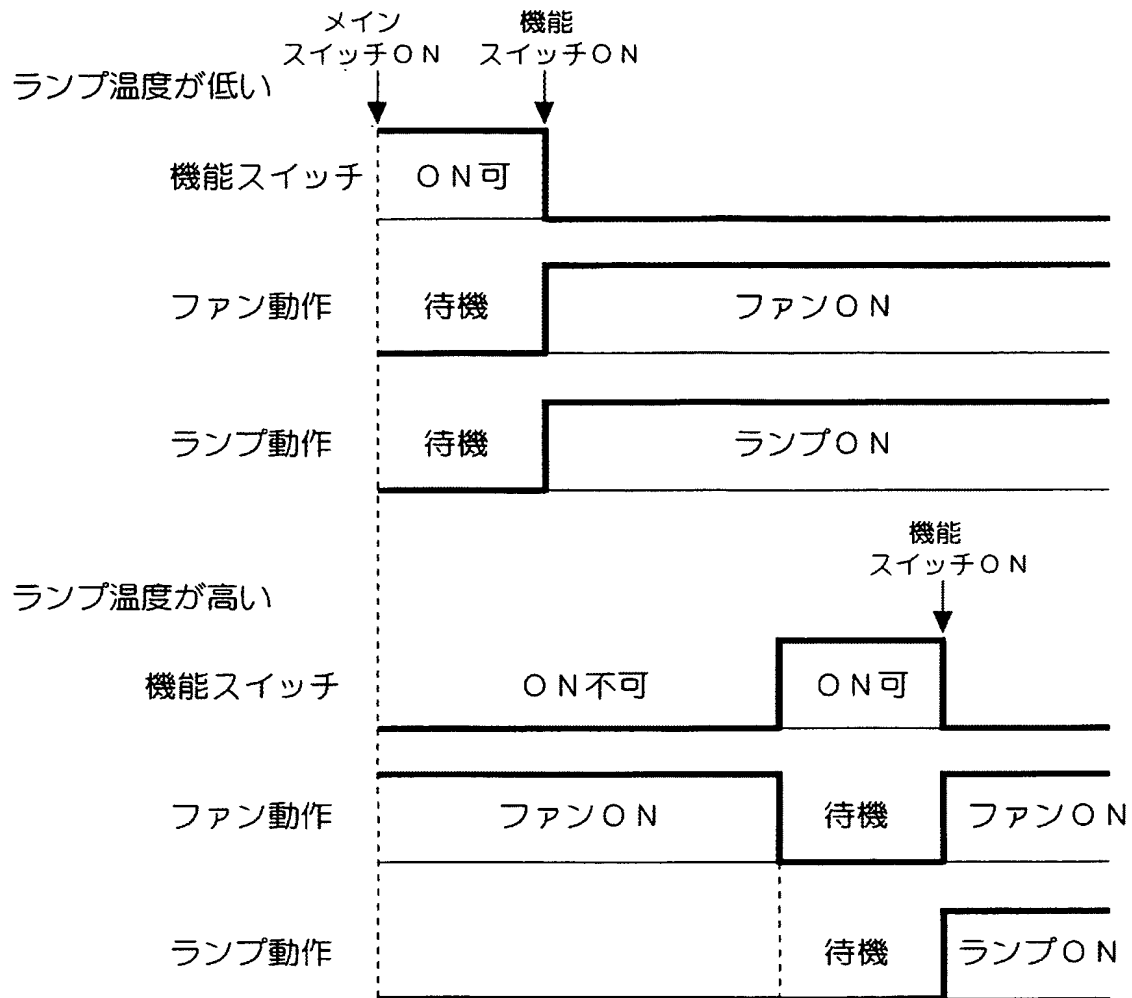
【図 3】



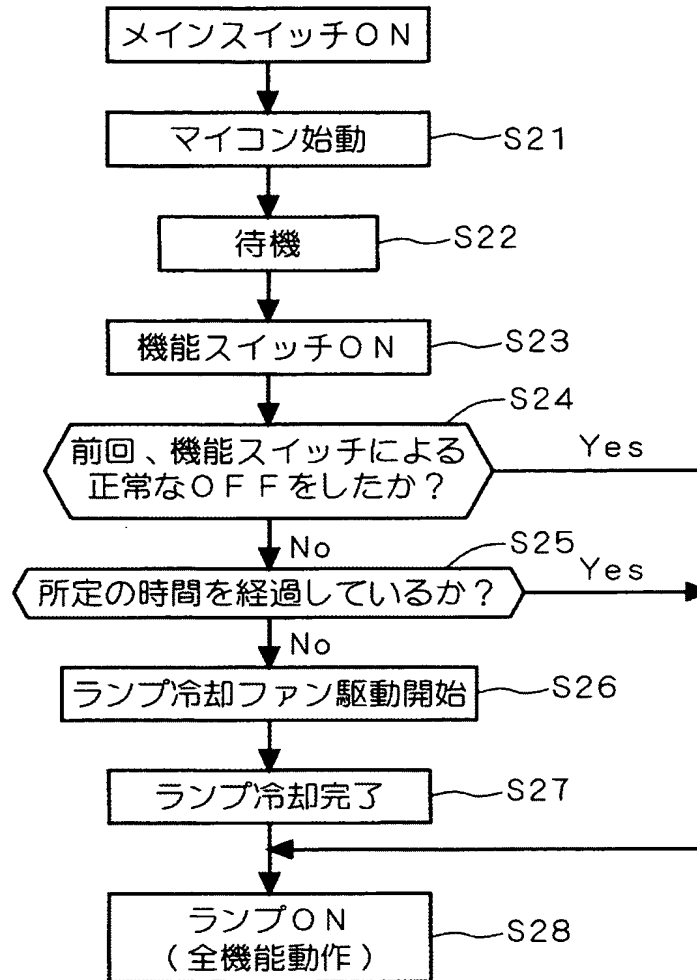
【図 4】



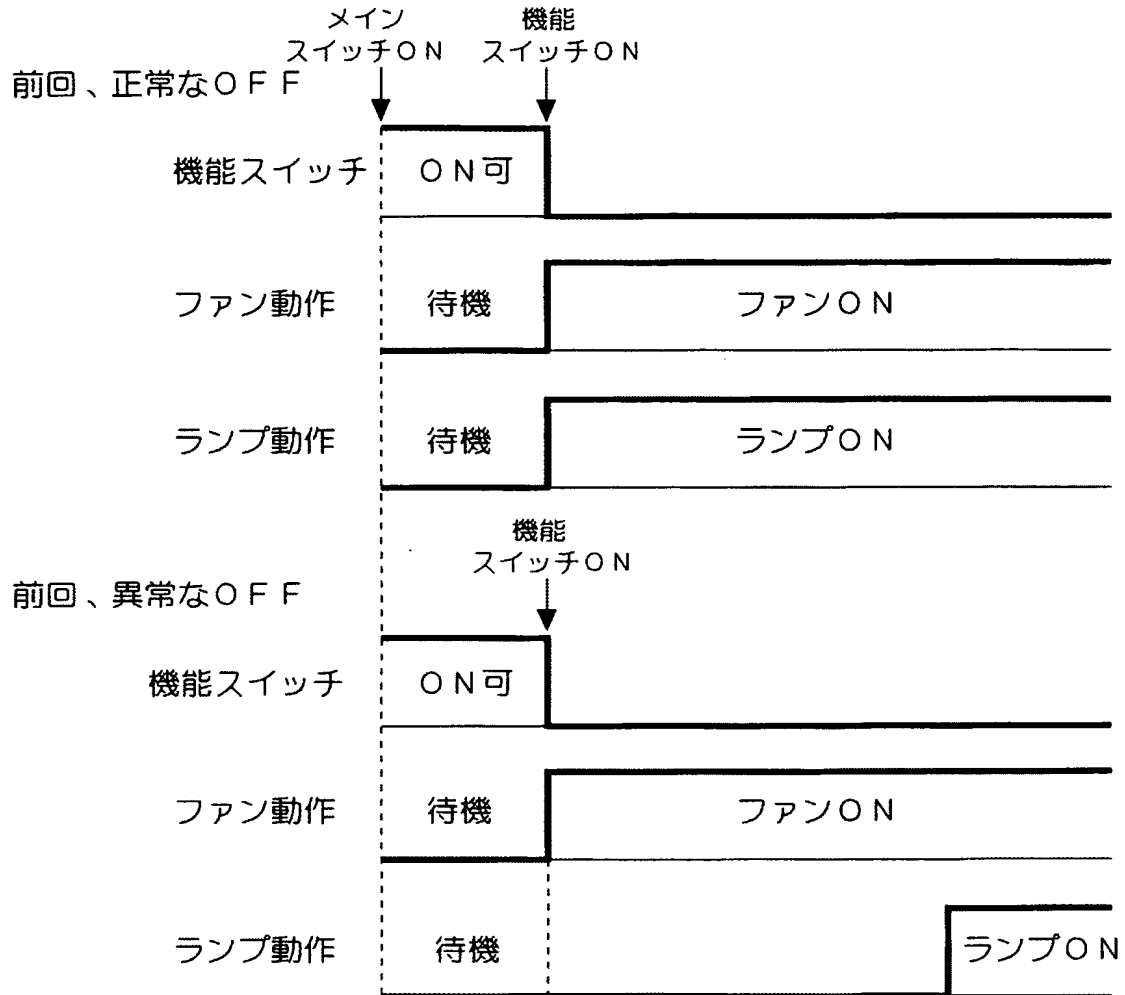
【図 5】



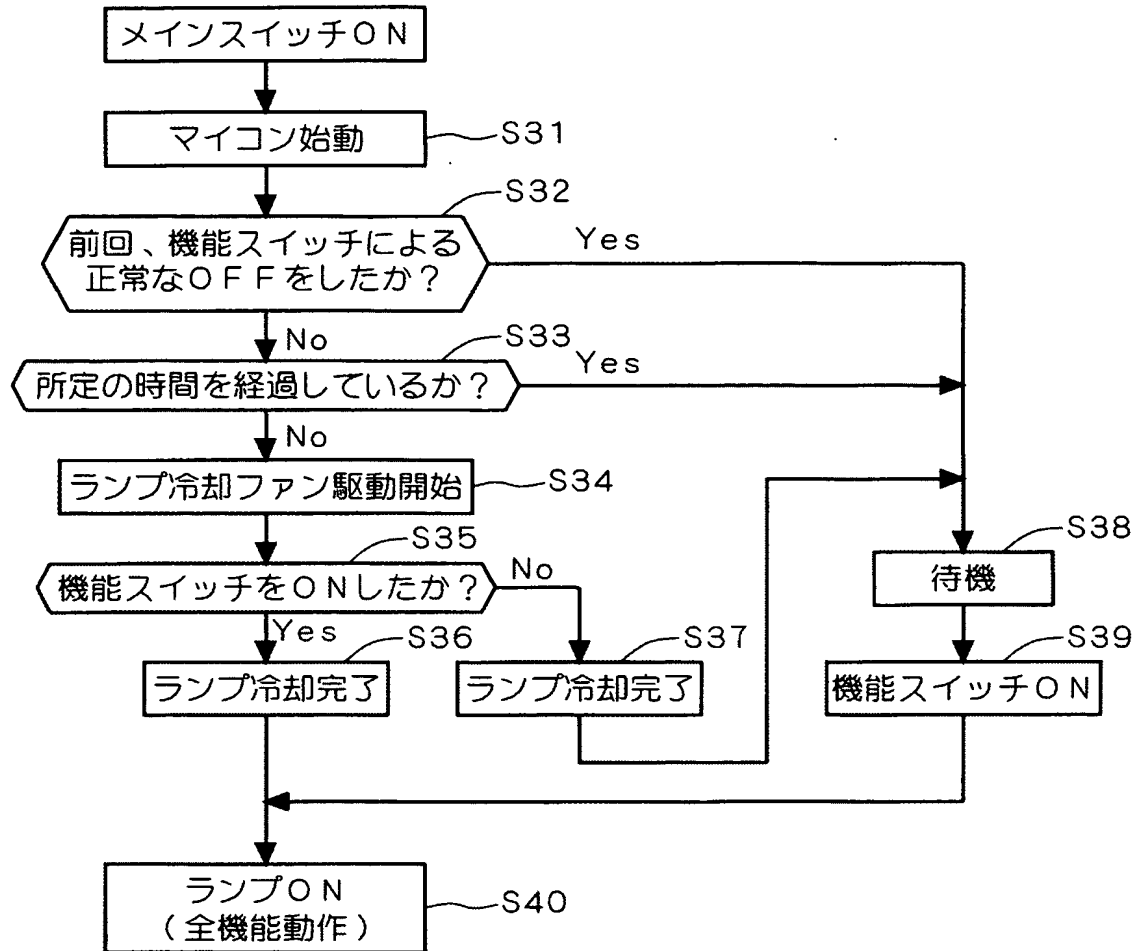
【図 6】



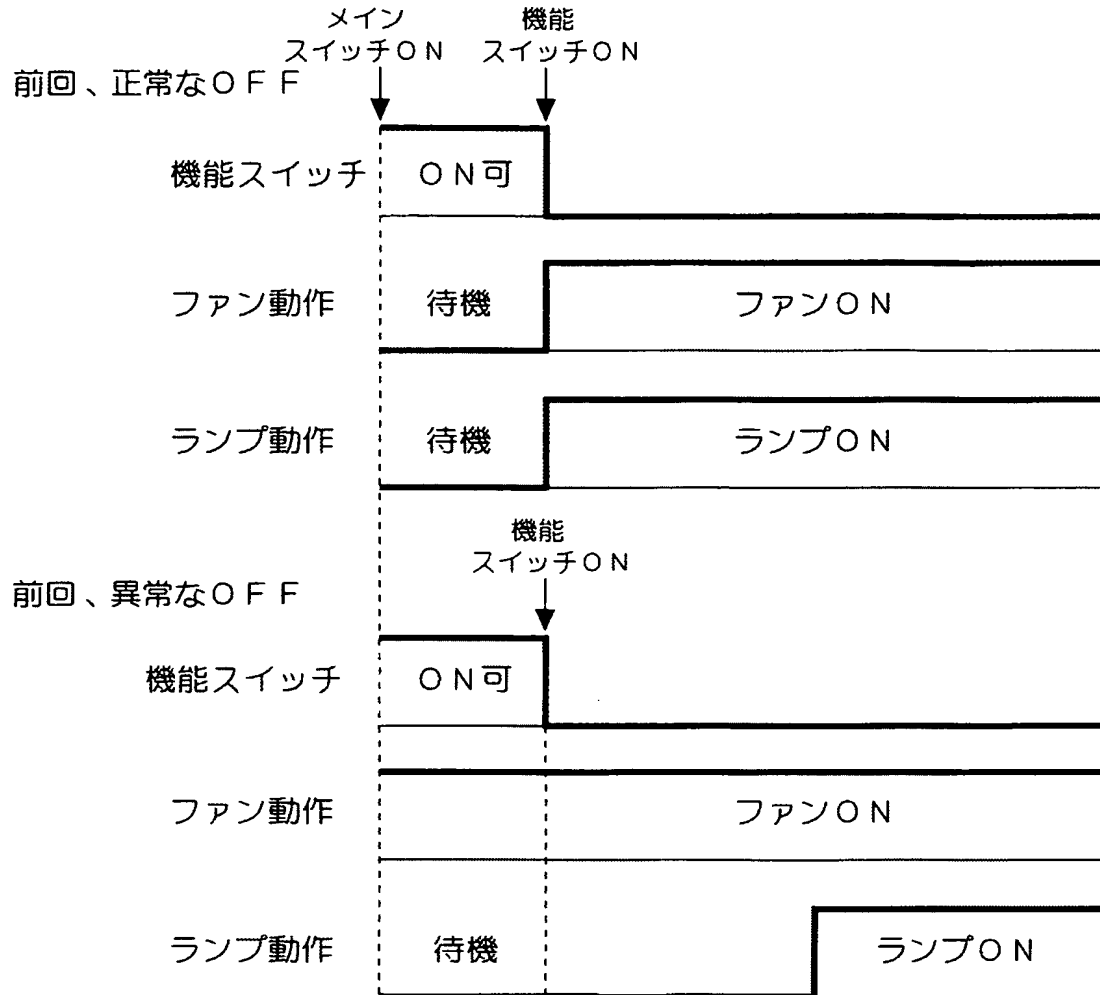
【図 7】



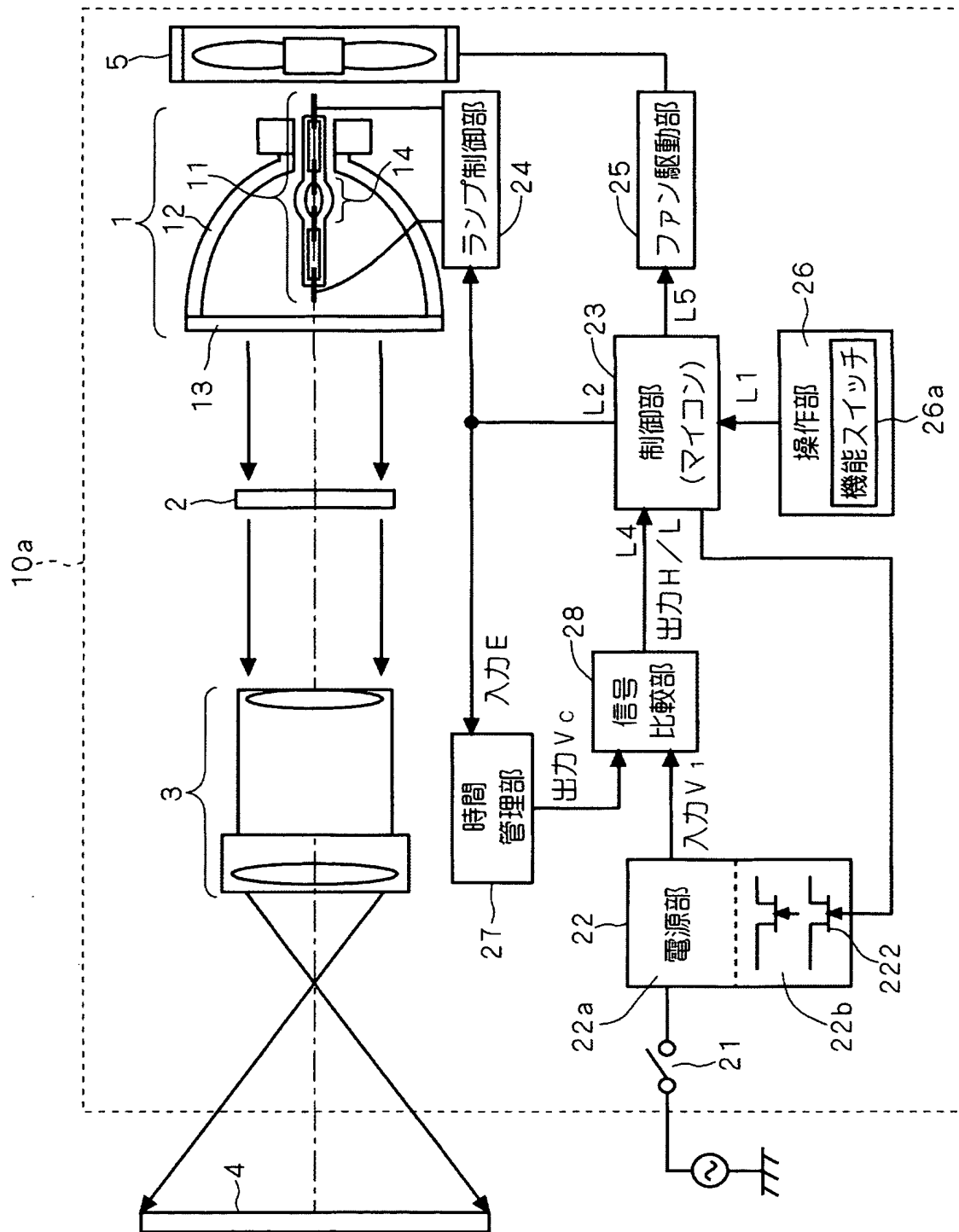
【図 8】



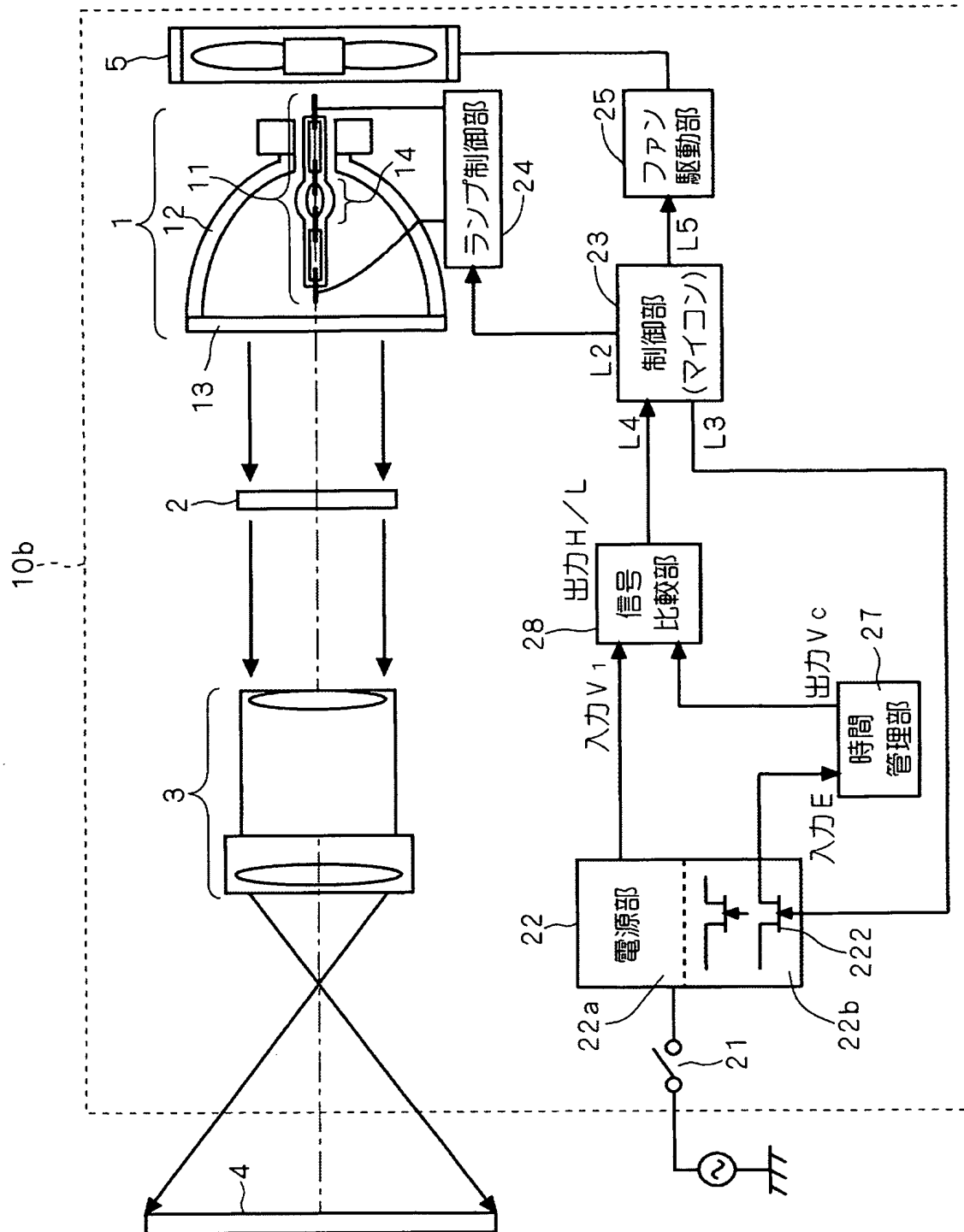
【図 9】



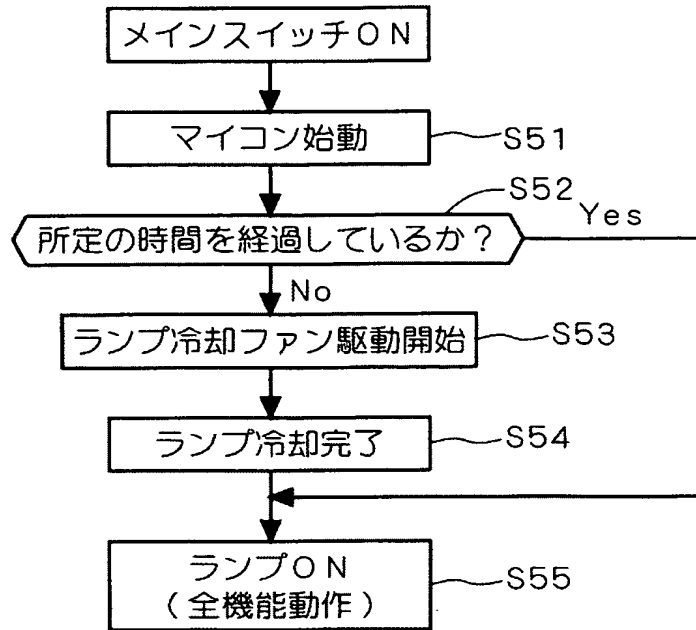
【図 10】



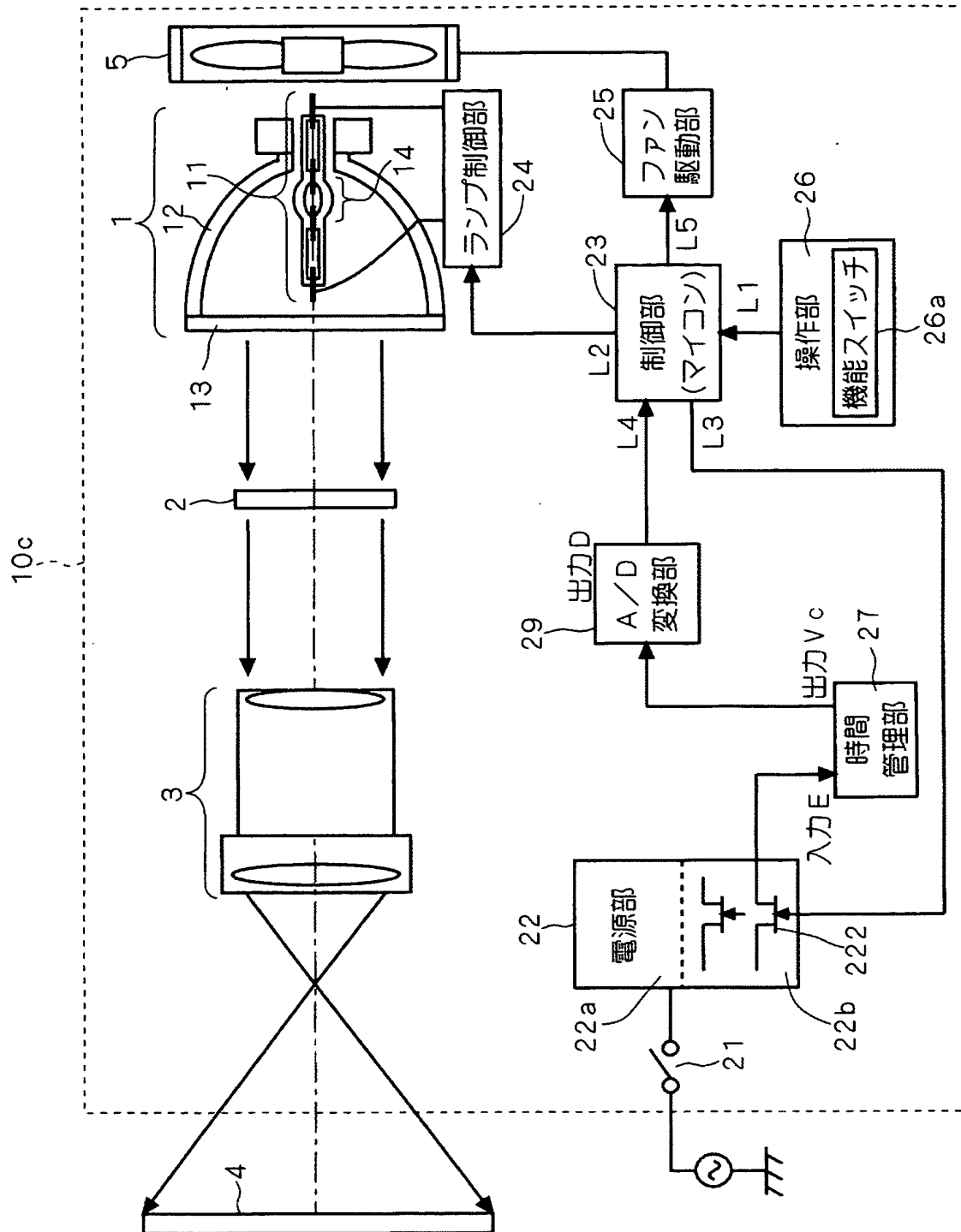
【図 1 1】



【図 12】



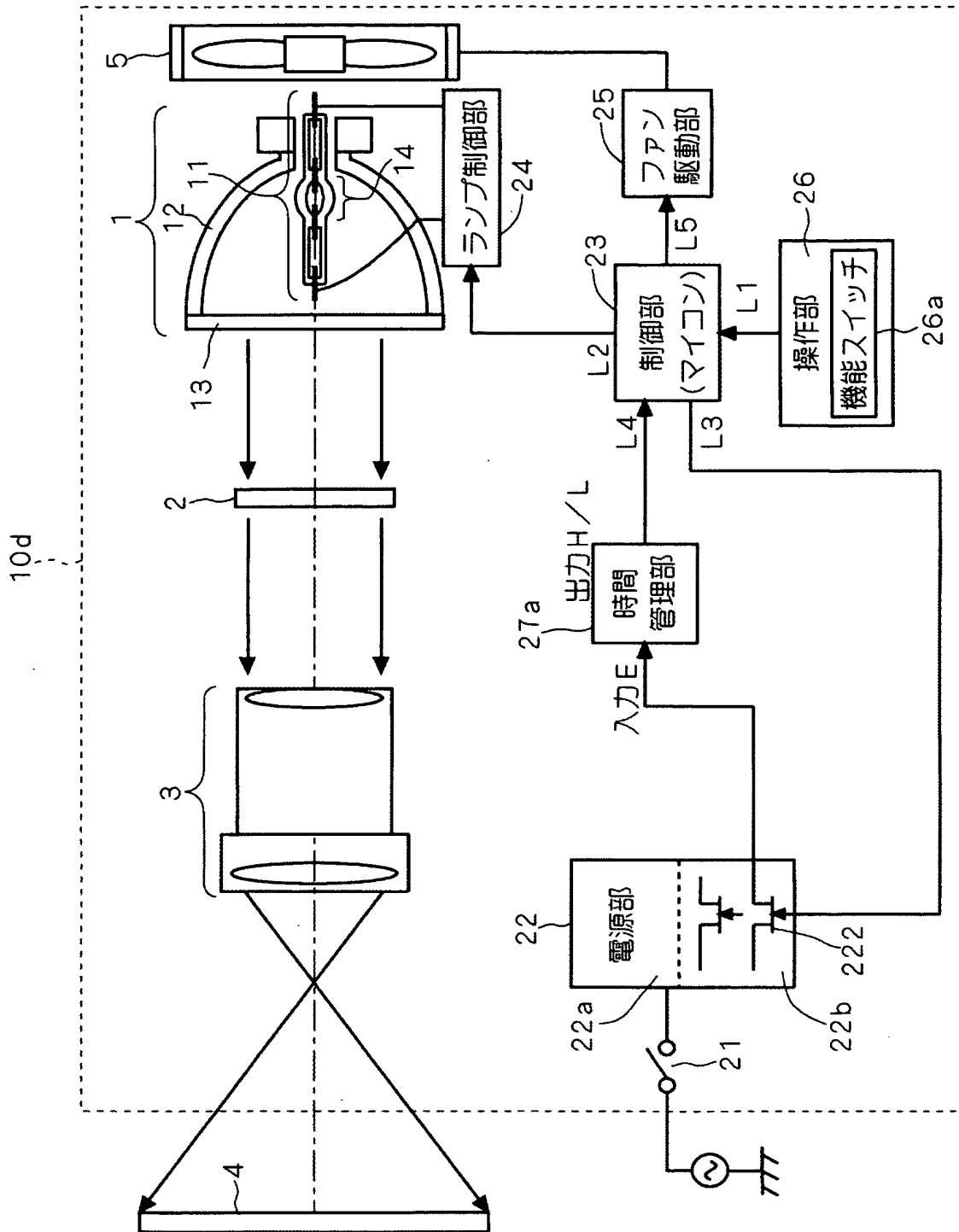
【図 13】



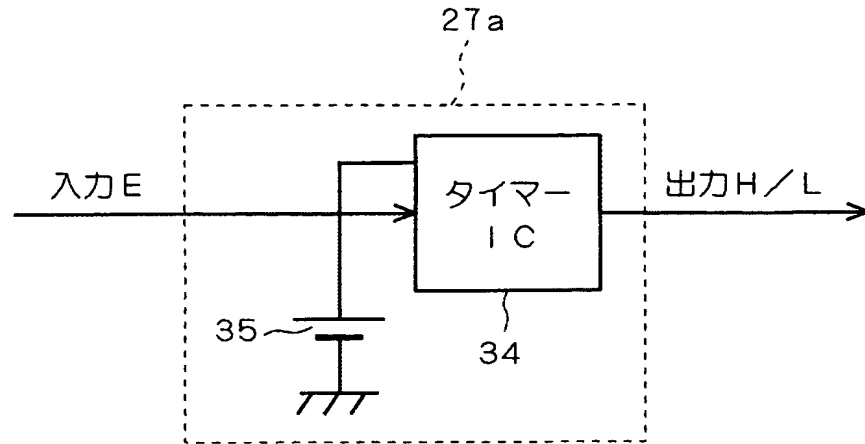
【図 1 4】

オフ後の経過時間	ファン駆動時間
0 秒	6 0 秒
3 0 秒	5 0 秒
6 0 秒	4 0 秒
9 0 秒	3 0 秒
1 2 0 秒	2 0 秒
1 5 0 秒	1 0 秒
1 8 0 秒以降	0 秒

【図 15】



【図 16】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 ランプの電源がオフされた後の冷却時間を管理することにより、ランプの再点灯時に、ランプ温度に応じて冷却の必要性を判断し、ランプを劣化させることなく再点灯を行うこと。

【解決手段】 時間管理部 27 はランプ 11 が自然冷却される場合の温度変化特性に対応して出力電圧 V_c が変化するように構成される。そしてランプ 11 をオフした後、再度オンする時、時間管理部 27 の出力電圧 V_c に基づいて、ランプ 11 の温度が所定値よりも高いと判定された場合には、ファン 5 によるランプ 11 の冷却を行ってから、ランプを点灯する動作に入る。また、ランプ 11 の温度が所定値よりも低いと判定された場合には、ファン 5 によるランプ 11 の冷却を行うことなく、ランプ 11 を即時点灯するように構成される。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-404055
受付番号	50301991251
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成 15 年 12 月 8 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000006013
【住所又は居所】	東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
【氏名又は名称】	三菱電機株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100089233
【住所又は居所】	大阪府中央区城見1丁目4番70号 住友生命 BPプラザビル10階 吉田・吉竹・有田特許事 務所

【氏名又は名称】	吉田 茂明
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100088672
【住所又は居所】	大阪府中央区城見1丁目4番70号 住友生命 BPプラザビル10階 吉田・吉竹・有田特許事 務所

【氏名又は名称】	吉竹 英俊
----------	-------

【選任した代理人】

【識別番号】	100088845
【住所又は居所】	大阪府中央区城見1丁目4番70号 住友生命 BPプラザビル10階 吉田・吉竹・有田特許事 務所

【氏名又は名称】	有田 貴弘
----------	-------

特願 2 0 0 3 - 4 0 4 0 5 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 6 0 1 3]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 2 4 日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区丸の内 2 丁目 2 番 3 号
氏 名	三菱電機株式会社